



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Herstellung eines gekühlten Ringträgers (1) für einen im Giessverfahren herzustellenden Aluminium-Kolben eines Verbrennungsmotors mit einem auf dem Ringträgerrücken (3) als eine nach unten offene Eindrehung (4) ausgebildeten Kühlkanal (6). In die Eindrehung (4) wird zu diesem Zweck Salzgranulat mit einem Druck von 100 bis 300 N/mm² eingepresst, sodass sich in der Eindrehung (4) ein Salzkern (5) bildet. Der Verbund aus Ringträger und Salzkern wird in ein Alfinbad getaucht.

Verfahren zur Herstellung eines gekühlten Ringträgers

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines gekühlten Ringträgers nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus dem Stand der Technik ist es allgemein bekannt, bei im Gießverfahren herzustellenden Kühlkanalkolben den hierbei vorgesehenen Kühlkanal als gepressten Salzkern vorzuformen und über Pinolen in der Gießform zu befestigen, bevor die Schmelze in die Gießform eingefüllt wird. Um diesen Kühlkanal derart anzuordnen, dass ein thermisch besonders belasteter Ringträger hierdurch bevorzugt gekühlt wird, wird in der französischen Patentschrift 2.044.242 ein Ringträger für den Kolben eines Verbrennungsmotors vorgeschlagen, der auf seiner Innenseite eine nach unten offene Ausnehmung aufweist. Diese Ausnehmung wird zunächst mit einem gut auflösbaren Material gefüllt, bevor der Ringträger, ohne zuvor in ein Alfinbad eingetaucht worden zu sein, in die Gussform für einen Kolben gelegt wird, wonach durch Einfüllen von flüssigem Metall in die Gussform der Kolben hergestellt wird. Dadurch, dass hierbei das Alfinieren des Ringträgers unterbleibt, ergibt sich bei dem bekannten Verfahren keine ausreichend feste Bindung zwischen dem Ringträger und dem gegossenen Kolben, sodass bei der Benutzung des aus dem Stand der Technik bekannten Kolbens in einem Verbrennungsmotor Funktionsprobleme zu erwarten sind.

Im Anschluss daran wird das Material mittels einer geeigneten Flüssigkeit aufgelöst und aus der Ausnehmung des Ringträgers entfernt, sodass sich hierbei im Kolben ein Kühlkanal ergibt. Dem genannten Stand der Technik sind keinerlei Angaben zu entnehmen, welcher Art das Material ist, das in die Ausnehmung gefüllt wird, und mit welcher Flüssigkeit dieses Material auflösbar ist. Zudem hat das aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren zur Herstellung eines Kühlkanalkolbens den Nachteil,

dass sich bei einem einfachen Füllen der Ausnehmung zwischen der Wandung der Ausnehmung und dem dabei verwendeten Material Hohlräume bilden können, die beim anschließenden Gießen des Kühlkanalkolbens mit der Metallschmelze gefüllt werden, wodurch sich der Querschnitt des gebildeten Kühlkanals verringert.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung das Problem zugrunde, das bekannte Verfahren zur Herstellung eines Ringträgers mit einem Kühlkanal insoweit zu verbessern, dass es auf einfache Weise ausführbar ist, und dass es die Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

Dieses Problem wird mit einem Verfahren zur Herstellung eines gekühlten Ringträgers mit den Merkmalen nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch, dass hierbei die auf dem Ringträgerrücken eingearbeitete Eindrehung als Form dient, in die das Salzgranulat zur Bildung eines Salzkernes eingepresst wird, nimmt der Salzkern genau die Form der Eindrehung an, sodass sich keinerlei Hohlräume zwischen Salzkern und Eindrehung bilden können.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird in die Eindrehung ein fertig gepresster Salzkern eingelegt, der in der Halterung über eine Klebeverbindung befestigt wird. Das Verfahren zur Herstellung eines Ringträgers mit einem Kühlkanal wird hierdurch sehr vereinfacht und damit auch verbilligt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand einiger Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Ringträger mit einer Eindrehung zur Aufnahme eines Salzkernes und

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines in Fig. 1 mit A gekennzeichneten Bereiches des Ringträgers.

Ein in Fig. 1 im Schnitt dargestellter Ringträger 1 für einen auf seiner Außenseite angeordneten Kolbenring 2 weist auf seinem Ringträgerrücken 3 eine Eindrehung 4

in Form einer nach unten offenen Ausnehmung auf. Hergestellt ist der Ringträger 1 auf bekannte Weise aus einer aus Grauguss mit einem 18%igen Nickelanteil bestehenden Legierung.

Im Rahmen des Herstellungsverfahrens eines mit dem Ringträger 1 ausgerüsteten Kolbens wird der Ringträger 1 in eine Gussform eingelegt, die bspw. mit Aluminium ausgefüllt wird. Um hierbei zu erreichen, dass die Eindrechung 4 nicht mit Aluminium aufgefüllt wird, sondern beim fertigen Kolben als Kühlkanal 6 zur Verfügung steht, wird in einem ersten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahren Salzgranulat mit einem Druck von 100 bis 300 N/mm² in die Eindrechung 4 eingepresst, sodass sich aus dem Salzgranulat ein Salzkern 5 bildet. Durch einen Volumenverlust des Salzgranulats können sich hierbei überstehende Stege an der Wandung des Kühlkanals 6 ergeben, die bei Bedarf abgedreht werden.

Alternativ hierzu kann in die Eindrechung 4 auch ein fertig gepresster Salzkern 5 eingelegt werden. Die Halterung des Salzkernes in der Eindrechung 4 kann dann über eine Klebeverbindung erfolgen.

In einem zweiten Verfahrensschritt wird der aus dem Ringträger 1 und dem Salzkern 5 bestehende Verbund auf eine Temperatur von 200 °C bis 250 °C vorgewärmt, bevor der Ringträger-Salzkern-Verbund in einem dritten Verfahrensschritt 2 1/2 bis 5 1/2 Minuten lang in ein Alfinbad eingetaucht wird, das aus einer ca 730 °C heißen Aluminiumschmelze besteht. Der Sinn hiervon besteht darin, dass im darauf folgenden Verfahrensschritt zur Herstellung eines Aluminiumkolbens nach dem Einlegen des Ringträgers 1 in ein Gießwerkzeug und dem Gießen des Kolbens sich das dabei verwendete Aluminium gut mit der Graugusslegierung, aus der der Ringträger 1 besteht, verbindet.

Im Anschluss an den Gießvorgang zur Herstellung des Aluminiumkolbens werden in dem noch mit dem Salzkern 5 ausgefüllten Kühlkanal 6 ein Zu- und ein Ablauf gebohrt, wodurch es möglich wird, den Salzkern 5 unter Verwendung von Wasser aus dem Kühlkanal 6 auszulösen.

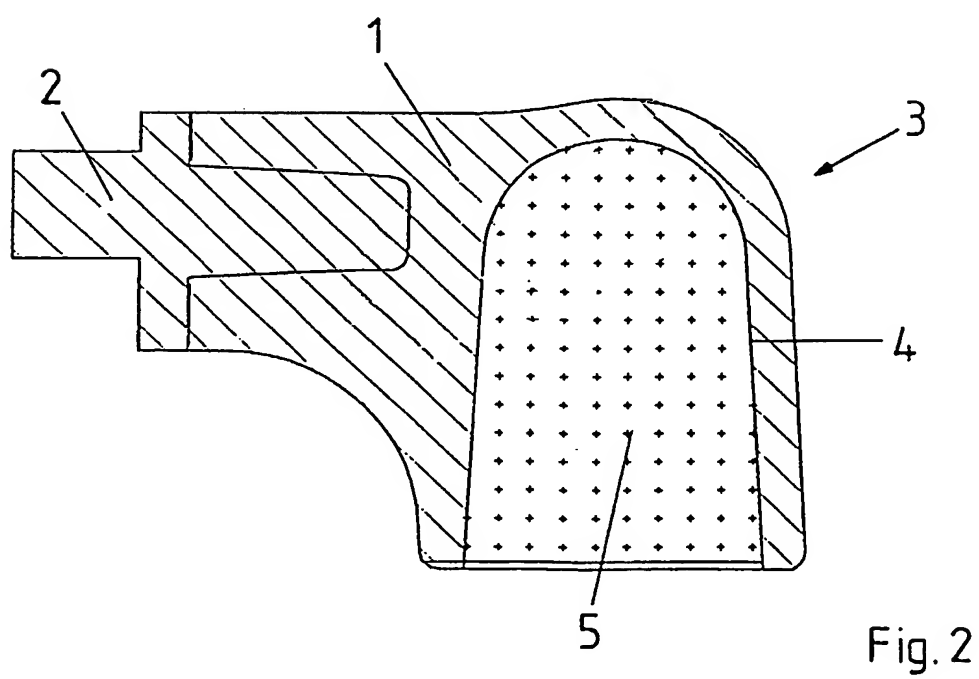
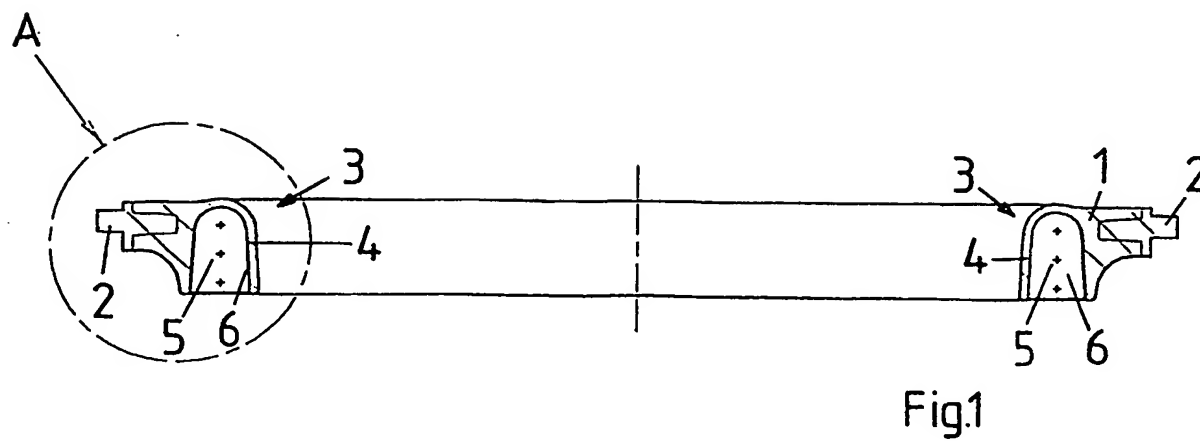
Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines in Fig. 1 mit A gekennzeichneten Bereiches, in dem der Ringträger 1 mit dem Kolbenring 2, die auf seinem Rücken 3 angebrachte Eindrehung 4 und der darin eingepresste Salzkern 5 deutlich erkennbar sind.

Bezugszeichenliste:

- A Bereich
- 1 Ringträger
- 2 Kolbenring
- 3 Ringträgerrücken
- 4 Eindrechung
- 5 Salzkern
- 6 Kühlkanal

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines gekühlten Ringträgers (1) bestehend aus einer Graugusslegierung mit einem Nickelanteil für einen im Gießverfahren herzustellenden Aluminium-Kolben eines Verbrennungsmotors mit einem auf dem Ringträgerrücken (3) als eine nach unten offene Eindrehung (4) ausgebildeten Kühlkanal (6), **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:
 - in die Eindrehung (4) wird Salzgranulat mit einem Druck von 100 bis 300 N/mm² eingepresst, sodass sich in der Eindrehung (4) ein Salzkern (5) bildet;
 - der aus Ringträger (1) und Salzkern (5) bestehende Verbund wird auf eine Temperatur von 200 bis 250 °C vorgewärmt;
 - der aus Ringträger (1) und Salzkern (5) bestehende Verbund wird in ein aus einer Aluminiumschmelze bestehendes Alfinbad getaucht.
2. Verfahren zur Herstellung eines gekühlten Ringträgers (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der aus Ringträger (1) und Salzkern (5) bestehende Verbund 2 1/2 bis 5 1/2 Minuten lang in ein aus einer Aluminiumschmelze bestehendes Alfinbad getaucht wird.
3. Verfahren zur Herstellung eines gekühlten Ringträgers (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die Eindrehung (4) ein fertig gepresster Salzkern (5) eingelegt wird, der in der Halterung (4) über eine Klebeverbindung befestigt wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B22D19/00 F02F3/00 B22C9/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B22D F02F B22C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | FR 2 044 242 A (ASS ENG LTD) | 3 |
| A | 19 February 1971 (1971-02-19) the whole document | 1,2 |
| Y | GB 1 229 346 A (N.N.) | 3 |
| A | 21 April 1971 (1971-04-21) page 1, line 1 -page 2, line 55; figure 1 | 1,2 |
| Y | DD 143 563 A (BUECHNER LUTZ;RASCH KARL; THALER WILFRIED) | 3 |
| A | 3 September 1980 (1980-09-03) abstract | 1,2 |
| Y | DE 26 24 412 A (ALCAN ALUMINIUMWERKE) | 3 |
| | 15 December 1977 (1977-12-15) page 5 | |
| | --- -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2003

Date of mailing of the international search report

11/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Baumgartner, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02047

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| P, A | DE 101 34 293 A (MAHLE GMBH) 6 March 2003 (2003-03-06) the whole document ---- | 1-3 |
| A | DE 197 01 085 A (KOLBENSCHMIDT AG) 16 July 1998 (1998-07-16) abstract column 1; figure 1 ---- | 1-3 |
| A | US 3 963 818 A (SAKODA TADAMI ET AL) 15 June 1976 (1976-06-15) abstract column 2, line 35 -column 4, line 29 ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No
PCT/DE 03/02047

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| FR 2044242 | A | 19-02-1971 | FR 2044242 A5 | 19-02-1971 |
| GB 1229346 | A | 21-04-1971 | CH 496886 A | 30-09-1970 |
| | | | DE 1801450 B1 | 27-08-1970 |
| | | | ES 181875 Y | 16-03-1974 |
| | | | FR 2018853 A5 | 26-06-1970 |
| | | | NL 134556 C | |
| | | | NL 6814601 A | 31-03-1970 |
| DD 143563 | A | 03-09-1980 | DD 143563 A1 | 03-09-1980 |
| DE 2624412 | A | 15-12-1977 | DE 2624412 A1 | 15-12-1977 |
| | | | BR 7703511 A | 14-03-1978 |
| | | | FR 2353362 A1 | 30-12-1977 |
| | | | GB 1532926 A | 22-11-1978 |
| | | | IT 1076186 B | 27-04-1985 |
| | | | JP 1225935 C | 31-08-1984 |
| | | | JP 52146724 A | 06-12-1977 |
| | | | JP 59001145 B | 10-01-1984 |
| | | | US 4120081 A | 17-10-1978 |
| DE 10134293 | A | 06-03-2003 | DE 10134293 A1 | 06-03-2003 |
| | | | WO 03021137 A2 | 13-03-2003 |
| DE 19701085 | A | 16-07-1998 | DE 19701085 A1 | 16-07-1998 |
| US 3963818 | A | 15-06-1976 | NONE | |

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 03/02047

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B22D19/00 F02F3/00 B22C9/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B22D F02F B22C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | FR 2 044 242 A (ASS ENG LTD) 19. Februar 1971 (1971-02-19) | 3 |
| A | das ganze Dokument | 1,2 |
| Y | GB 1 229 346 A (N.N.) 21. April 1971 (1971-04-21) | 3 |
| A | Seite 1, Zeile 1 -Seite 2, Zeile 55; Abbildung 1 | 1,2 |
| Y | DD 143 563 A (BUECHNER LUTZ;RASCH KARL; THALER WILFRIED) 3. September 1980 (1980-09-03) | 3 |
| A | Zusammenfassung | 1,2 |
| Y | DE 26 24 412 A (ALCAN ALUMINIUMWERKE) 15. Dezember 1977 (1977-12-15) | 3 |
| | Seite 5 | |
| | --- -/-- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Baumgartner, R

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| P,A | DE 101 34 293 A (MAHLE GMBH) 6. März 2003 (2003-03-06) das ganze Dokument ---- | 1-3 |
| A | DE 197 01 085 A (KOLBENSCHMIDT AG) 16. Juli 1998 (1998-07-16) Zusammenfassung Spalte 1; Abbildung 1 ---- | 1-3 |
| A | US 3 963 818 A (SAKODA TADAMI ET AL) 15. Juni 1976 (1976-06-15) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 35 -Spalte 4, Zeile 29 ----- | 1 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationaler Patentkennzeichen

PCT/DE 03/02047

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| FR 2044242 | A | 19-02-1971 | FR | 2044242 A5 | 19-02-1971 |
| GB 1229346 | A | 21-04-1971 | CH | 496886 A | 30-09-1970 |
| | | | DE | 1801450 B1 | 27-08-1970 |
| | | | ES | 181875 Y | 16-03-1974 |
| | | | FR | 2018853 A5 | 26-06-1970 |
| | | | NL | 134556 C | |
| | | | NL | 6814601 A | 31-03-1970 |
| DD 143563 | A | 03-09-1980 | DD | 143563 A1 | 03-09-1980 |
| DE 2624412 | A | 15-12-1977 | DE | 2624412 A1 | 15-12-1977 |
| | | | BR | 7703511 A | 14-03-1978 |
| | | | FR | 2353362 A1 | 30-12-1977 |
| | | | GB | 1532926 A | 22-11-1978 |
| | | | IT | 1076186 B | 27-04-1985 |
| | | | JP | 1225935 C | 31-08-1984 |
| | | | JP | 52146724 A | 06-12-1977 |
| | | | JP | 59001145 B | 10-01-1984 |
| | | | US | 4120081 A | 17-10-1978 |
| DE 10134293 | A | 06-03-2003 | DE | 10134293 A1 | 06-03-2003 |
| | | | WO | 03021137 A2 | 13-03-2003 |
| DE 19701085 | A | 16-07-1998 | DE | 19701085 A1 | 16-07-1998 |
| US 3963818 | A | 15-06-1976 | KEINE | | |